

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-319216

(43)Date of publication of application : 04.12.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
F21V 8/00
G02B 3/00
G02B 6/00
G02F 1/1335

(21)Application number : 09-129204

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 20.05.1997

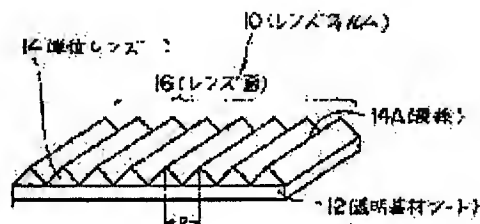
(72)Inventor : NAITO NOBUO

(54) LENS FILM, SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress generation of interference fringes without decrease in brightness on a light exiting surface side and increase in a production cost by specifying pitches of pitch unit lenses arrayed linearly or two-dimensionally.

SOLUTION: A lens film 10 forms a lens surface 16 by arranging many unit lenses 14 of a triangle pole form on one surface (upper surface) of a transparent substrate sheet 12 so that their ridge lines 14A become in parallel with and adjacent to each other in a linear direction. The pitch (lens pitch) p of the unit lenses 14 in the arrayed direction exceeds $1\text{ }\mu\text{m}$ and does not exceed $23\text{ }\mu\text{m}$. When this lens film 10 is superimposed on a second lens film with a configuration similar to the lens film 10 and an arbitrary lens pitch, interference pitches are not observed. Further, the lens film 10 and the second lens film are arranged so that their ridge lines 14A of the unit lenses 14 are orthogonal to each other in a plan view.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A lens film having exceeded 1 micrometer on one surface of a transparent substrate sheet, and said pitch being 23 micrometers or less on it in a lens film which arranges and forms two or more unit lenses in one dimension or the direction of two dimensions with a predetermined pitch.

[Claim 2]A surface light source device comprising:

A light source which emits illuminant light from a light emission side.

The lens film according to claim 1 arranged in said light emission side of this light source.

[Claim 3]A surface light source device having arranged the 2nd lens film between said lens film and said light emission side in claim 2.

[Claim 4]In claim 3, a unit lens in said lens film and the 2nd lens film, A surface light source device having arranged so that a mutual ridgeline may be made into triangular prism shape arranged in parallel and a ridgeline of said unit lens in said lens film and the 2nd lens film may cross by plane view.

[Claim 5]A liquid crystal display comprising:

Claims 2 and 3 or 4 surface light source devices.

A liquid crystal panel arranged in a light exiting surface of this surface light source device.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention is used for the back light surface light source used when illuminating the liquid crystal panel of a transmission type liquid crystal display from the back, and relates to a suitable lens film and the surface light source device using this lens film, and a liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art]In the liquid crystal display in recent years, as for the surface light source device for illuminating this liquid crystal display from the back, naturally, a thin weight saving is required if needed for low power consumption, a thin shape, and a weight saving, and low power consumption in the light source is attained for low power consumption, using the light from a light source effectively.

[0003]Based on such a request, so that it may be indicated by JP,60-70601,A, JP,2-84618,A, JP,3-69184,U, JP,7-191319,A, etc., There is a thing it was made to condense the light from the surface light source in the specific direction (in the cases of many normal line direction of a light exiting surface).

[0004]As a surface light source device used for a transmission type liquid crystal display etc., there are an edge light type and a direct bottom part.

[0005]Edge light mold face light equipment usually enters illuminant light from one side edge of the tabular transparent material of a transparent acrylic resin etc., and draws the light from the light exiting surface which is one surface of this transparent material, and he is trying to emit light to the backs, such as a liquid crystal panel, from here.

[0006]In this case, in order to raise efficiency for light utilization, the light reflection plate or the light reflection film is provided in the light exiting surface of said transparent material, and the field of the opposite hand.

[0007]The surface light source device of a direct bottom part has a light source just under a liquid crystal panel, and illuminant light is usually directly used for it.

[0008]In the surface light source device of the above edge light types or a direct bottom part, In order to concentrate in the specific direction and to act as Idemitsu of the light from the surface light source like the above-mentioned, there are some which have arranged the lens film which carried out the multiple arrays of unit prism or the unit lens to the surface side of a transparent substrate sheet in one dimension or in two dimensions.

[0009]As a using form of this lens film, the combination etc. of the set direction and two or more lens films to the light source side of the side (lens side) in which unit prism or a unit lens was formed are proposed variously.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]When other lens films are combined for the above lens films, For example, the lens film which has arranged the triangular prism-shaped unit lens so that each ridgeline may become parallel is made into a two-sheet pile, When the repetition pattern of the light and darkness by the light from the surface light source was observed when it has arranged so that the ridgeline in a mutual unit lens may intersect perpendicularly, and this used for a liquid crystal display, for example, there was a problem of disturbing the picture formed from each pixel.

[0011]On the other hand, the measures of performing interference fringe preventing processes, such as concavo-convex processing and mat treatment, to the rear face of an upper lens film conventionally were taken.

[0012]However, the original function of a lens film in which such an interference fringe preventing process condenses the light from the surface light source in a specific direction, for example, the normal line direction of a light exiting surface, and raises luminosity falls, and there is a problem that a manufacturing cost will increase.

[0013]This invention was made in view of the above-mentioned conventional problem, and is ***. The purpose is to provide the lens film, surface light source device, and liquid crystal display which enabled it to control generating of an interference fringe, without being accompanied by near brightness lowering and increase of a manufacturing cost.

[0014]

[Means for Solving the Problem]Even if this invention does not give interference fringe preventive measures, such as mat treatment, to a rear face of an upper lens film by making a pitch of a unit lens in a lens film into a fixed range, it is based on knowledge of this invention person that generating of an interference fringe can be controlled.

[0015]In a lens film in which this invention arranges and forms two or more unit lenses in one surface of a transparent substrate sheet with a predetermined pitch in one dimension or the direction of two dimensions like claim 1, The above-mentioned purpose is attained by having exceeded 1 micrometer and said pitch having been 23 micrometers or less.

[0016]A surface light source device which has a light source which emits illuminant light from a light emission side, and the above lens films arranged in said light emission side of this light source like claim 2 attains the above-mentioned purpose.

[0017]As the above-mentioned surface light source device arranges the 2nd lens film between said lens film and said light emission side, it may constitute it in it.

[0018]It may arrange so that a mutual ridgeline may make a unit lens in said lens film and the 2nd lens film triangular prism shape arranged in parallel and a ridgeline of said unit lens in said lens film and the 2nd lens film may cross by plane view.

[0019]This invention attains the above-mentioned purpose with a liquid crystal display which has the above surface light source devices and a liquid crystal panel arranged in a light exiting surface of this surface light source device like claim 5.

[0020]

[Embodiment of the Invention]The example of an embodiment of the invention is explained in detail with reference to drawings below.

[0021]As shown in drawing 1, the lens film 10 concerning this invention, To one field (in drawing 1, it is the upper surface) of the transparent substrate sheet 12, the triangular prism-shaped unit lens 14, It adjoins so that the ridgeline 14A may become parallel, and a large number are arranged in the direction of one dimension, the lens side 16 is formed, and the pitch (lens pitch) p of the arrangement direction of said unit lens 14 exceeds 1 micrometer, and sets it to 23 micrometers or less.

[0022]An interference fringe was not observed when it put on the lens film 10 and 2nd lens film 20 upper part with an arbitrary pitch of the unit lens 24 of the same composition, as shown the above lens films 10 in drawing 2 (A), (B), or (C).

[0023]It is because having made the lens pitch of said unit lens 14 into the numerical value over 1 micrometer will approach the wavelength of surface light source light (visible light) and it will act as a diffraction grating, if a lens pitch is set to 1 micrometer or less, and is because it checked by experiment that it had been referred to as 23 micrometers or less.

[0024]The lens film 10 and the 2nd lens film 20 are arranged so that the ridgelines 14A and 24A in the unit lenses 14 and 24 may intersect perpendicularly by plane view.

[0025]As for the lens film 10, in the lens side 16, in drawing 2 (A), the lens side 26 facing up and the 2nd lens film 20 in facing down and drawing 2 (B). As for both the lens film 10 and the 2nd lens film 20, the lens sides 16 and 26 decline, and as for the lens film 10, in drawing 2 (C), as for facing down and the 2nd lens film 20, the lens side 16 is arranged, respectively so that the lens side 26 may serve as facing up.

[0026]When the lens film 10 is put on the 2nd lens film 20 bottom, That is, the interference fringe was observed, unless the lens pitch in the unit lens 24 of this 2nd lens film 20 exceeded 1 micrometer as mentioned above and was 23 micrometers or less, when the 2nd lens film 20 had been arranged to the light exiting surface side.

[0027]That is, it became clear that the lens film 10 must be arranged to the light exiting surface side when it is made into a two-sheet pile.

[0028]Even when it uses in piles with translucency sheets, such as a lens film like other throats, or a light guide plate, even if the lens film 10 of above-mentioned drawing 1 does not perform interference fringe preventing processes, such as unevenness nature and mat treatment, to the rear face of this lens film, Generating of the interference fringe by piling up two or more sheets can be prevented or reduced.

[0029]The lens film 10 provided with the unit lens 14 of the above lens pitches, Since this lens pitch is small as compared with the former, the unit lens 14, for example like drawing 1 In the case of triangular prism shape. The projection height from the transparent substrate sheet 12 becomes small, the metallic mold creation for forming the unit lens 14 and the shaping of the unit lens 14 itself become easy, and there is an advantage that the resin amount for forming the unit lens 14 can be reduced further.

[0030]Although the former was difficult for especially formation of the lens film provided with the unit lens with which the vertical angle of a ridgeline 14A portion turns into an acute angle, it became very easy in this invention.

[0031]Although the lens side 16 arranges the unit lens 14 of two or more triangular prism shape in parallel and is constituted in the above-mentioned lens film 10, The lens film 10A which formed the unit lens 15A of the semicircular pillar shape which this invention is not limited to this and shown, for example in drawing 3 (A), The lens film 10B in which the section shown in drawing 3 (B) formed the sine curve-like unit lens 15B, Like the lens film 10D which formed the lens film 10C in which the section shown in drawing 3 (C) formed the unit lens 15C of trapezoidal shape, and the unit lens 15D which made circular the tip of the parabolic edge section of drawing 3 (C) as shown in drawing 3 (D), A pillar-shaped unit lens may be adjacently arranged so that the axis may become parallel to the direction of one dimension.

[0032]The section of a unit lens is not limited semicircular shapes or in the shape of a sine curve, and is good also as polygons other than car OIDO, a Rankine's oval, a cycloid, a phosphorus volute straight line, and a triangle.

[0033]As shown in drawing 4 (A), it is good also as the lens film 10E provided with the eye lens of what is called a fly etc. which arrange the unit lens 15E with which hemispherical each projected independently in the direction of two dimensions. They may be the lens film 10F provided with the unit lens 15F of 4 pyramid shape as shown in drawing 4 (B), and the lens film 10G provided with the 3 pyramid-shaped unit lens 15G as shown in drawing 4 (C).

[0034]Next, with reference to drawing 5, the surface light source device 30 concerning the example of an embodiment of the invention is explained.

[0035]This surface light source device 30 forms the lens film 10 shown in said drawing 1 in the light emission side side, The transparent material 32 to which the light which is a plate which consists of translucency material and was introduced from the left-hand side side edge 32A in drawing 5 was made to be emitted from the upper light emission side 32B, The linear light source 34 which is arranged at this and parallel and enters light in said transparent material 32 from this side edge 32A over said side edge 32A of this transparent material 32, It is arranged as the light emission side 32B in said transparent material 32, the field of an opposite hand, and the side edge 32A containing said light source 34 are covered, the light emitted from these fields is reflected, and it has the light reflection plate 36 for returning in the transparent material 32, and is constituted.

[0036]Said transparent material 32 is usually stored in the storage case (graphic display abbreviation) which used the light emission side 32B as the window.

[0037]The thickness is usually about 1-10 mm, and said transparent material 32 has it in the position of the side edge 32A by the side of said linear light source 34, and is made into the tapered shape which becomes thin gradually in a counter direction from here. [thickest]

[0038]In said surface light source device 30, the lens film 10 is arranged so that the lens side 16 may turn to the light emission side 32B side of the light guide plate 32, but this invention is not limited to this, and it may be attached so that the lens side 16 may serve as the upper part (Idemitsu side).

[0039]The lens film 10 is piled up on said 2nd lens film 20 upper part, and it may be made to constitute the surface light source device 40 as shown in drawing 6, as shown in drawing 2 (A) - (C). The numerals 42 of drawing 6 show a light diffusing film.

[0040]Naturally said lens film 10 and the 2nd lens film 20 may be the lens shape or other lens shape which are shown in drawing 3 (A) - (D) and drawing 4 (A) - (C).

[0041]Since the lens pitch of the unit lens 14 of the lens film 10 is what is called a fine pitch, generating of an interference fringe is prevented or controlled, therefore the above surface light source device 30 or 40 can form a light-emitting surface good as the surface light source of a liquid crystal display etc.

[0042]Although the above-mentioned surface light source devices 30 and 40 are edge light types, this invention is not limited to this and applied also to a direct bottom part.

[0043]Next, the liquid crystal display 50 concerning the example of an embodiment of the invention shown in drawing 7 is

explained.

[0044]This liquid crystal display 50 arranges the liquid crystal panel 52 to the light exiting surface side of the surface light source devices 30 and 40 as shown in said drawing 5 or drawing 6.

[0045]This liquid crystal display 50 is a transmission type, and said surface light source device 30 or the emitted light from 40 illuminates each pixel which forms a liquid crystal display from the back side.

[0046]In this liquid crystal display 50, since there is no interference fringe into the surface light source device 30 or the illumination light from 40 like the above-mentioned, a good picture can be formed. Since it is not necessary to perform mat treatment etc. to the rear face of the lens film 10, the condensing performance to the normal line direction of the lens film 10 does not fall, good luminosity can be obtained and a manufacturing cost can be reduced.

[0047]

[Example]Next, the example about the lens film of this invention is described.

[0048]The pitch $p = 15, 17, 19, 21$, the lens film 10 on the PET (PORECHIREN terephthalate) film of 125 micrometers of transparent thickness as a transparent substrate sheet, Or by 23mmicro, by the isosceles triangle whose vertical angle the triangular shape section in the unit lens 14 is 97 degrees or 85 degrees, arrangement and formation of are adjacently done so that the ridgeline 14A may become parallel mutually.

[0049]The lens film 10 of this example was manufactured based on the manufacturing method indicated by JP,5-169015,A.

[0050]As the ridgeline 14A in the unit lens 14 was shown in drawing 2 in the lens film 10 of five kinds of above lens pitches, when the existence of the interference fringe was evaluated in piles to the 2nd lens film 20 in the direction which intersects perpendicularly with the ridgeline 24A, the result as shown in the next table 1 was obtained. The vertical angle in the section of a unit lens obtained the same result as shown in Table 1 in the case of both (97 degrees and 85 degrees).

[0051]

[Table 1]

	実施例					比較例
	1	2	3	4	5	
レンズピッチ p (μm)	15	17	19	21	23	24
干渉縞 の有無	なし	なし	なし	なし	多少 あり	あり

[0052]In the case of the comparative example which manufactured like the above-mentioned lens film 10, and set the lens pitch to 24 micrometers, the interference fringe was able to be observed as shown in Table 1.

[0053]

[Effect of the Invention]Since this invention was constituted as mentioned above, can cancel the interference fringe generated in a lens film, without reducing luminosity in a light exiting surface, or increasing a manufacturing cost, and. In the surface light source device and liquid crystal display using this lens film, it has the outstanding effect that the good picture by which an interference fringe is not observed can be acquired.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective view expanding and showing some lens films concerning the example of an embodiment of the invention

[Drawing 2] The perspective view showing the 2nd example of the embodiment of a lens film

[Drawing 3] The perspective view showing other examples of the embodiment

[Drawing 4] The perspective view showing the example of further others of the embodiment

[Drawing 5] The exploded perspective view showing the important section of the surface light source device concerning the example of an embodiment of the invention

[Drawing 6] The exploded perspective view showing the 2nd example of the embodiment of a surface light source device

[Drawing 7] The sketch side view showing the liquid crystal display concerning the example of an embodiment of the invention

[Description of Notations]

10, 10A, 10B, 10C, 10D, 10E, 10F, 10G -- Lens film

12 -- Transparent substrate sheet

14, 15A, 15B, 15C, 15D, 15E, 15F, 15G -- Unit lens

14A, 24A -- Ridge

16, 26 -- Lens side

20 -- The 2nd lens film

30, 40 -- Surface light source device

32 -- Transparent material

32A -- Side edge

32B -- Light emission side

34 -- Linear light source

36 -- Light reflection plate

42 -- Light diffusing sheet

50 -- Liquid crystal display

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

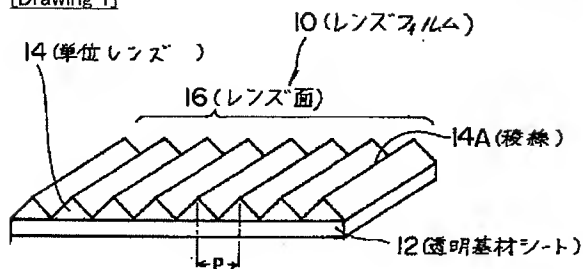
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

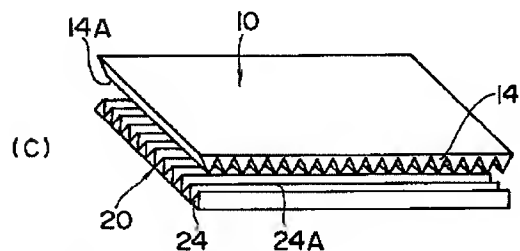
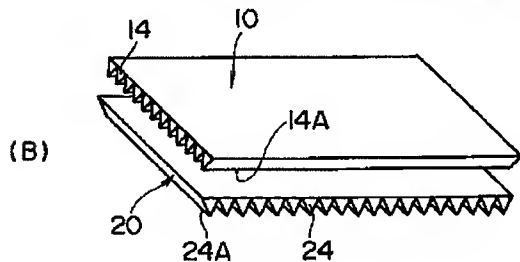
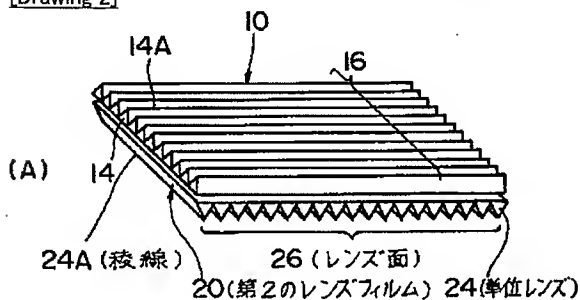
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

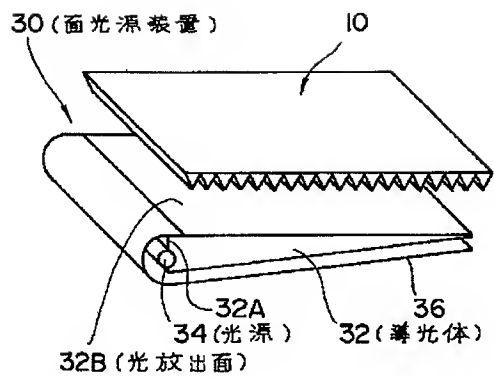
[Drawing 1]



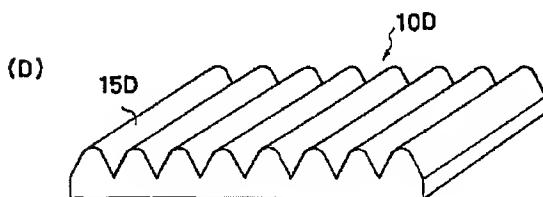
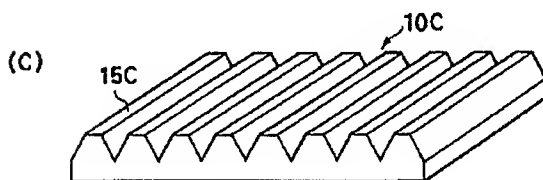
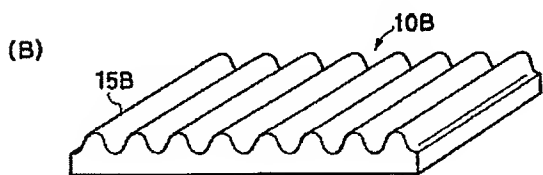
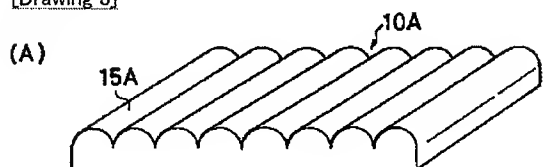
[Drawing 2]



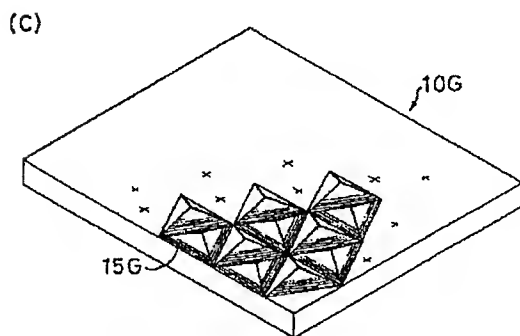
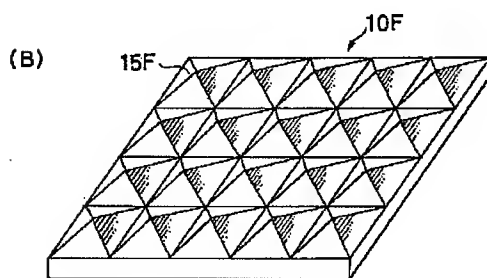
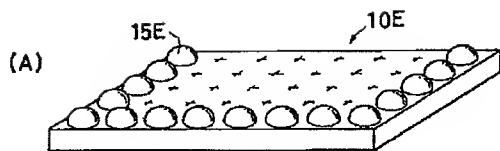
[Drawing 5]



[Drawing 3]

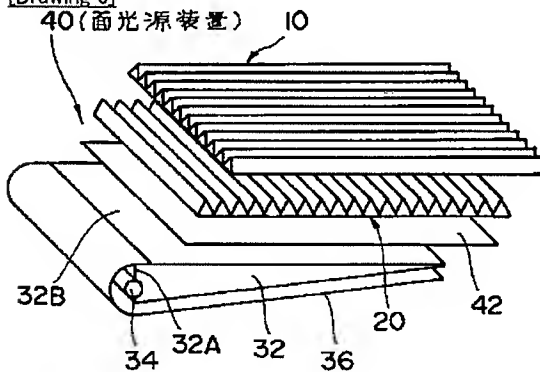


[Drawing 4]

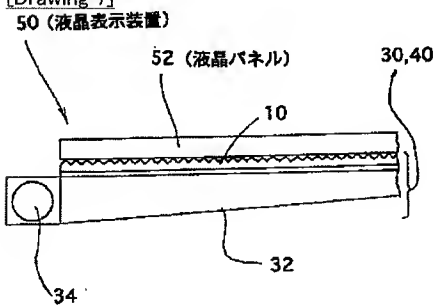


10E, 10F, 10G ... レンズフィルム
15E, 15F, 15G ... 単位レンズ

[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319216

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int.Cl.⁵
G 0 2 B 5/02
F 2 1 V 8/00
G 0 2 B 3/00
6/00
G 0 2 F 1/1335

識別記号
6 0 1
3 3 1
5 3 0

F I
G 0 2 B 5/02 C
F 2 1 V 8/00 6 0 1 Z
G 0 2 B 3/00 A
6/00 3 3 1
G 0 2 F 1/1335 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-129204

(22) 出願日 平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 内藤 暢夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

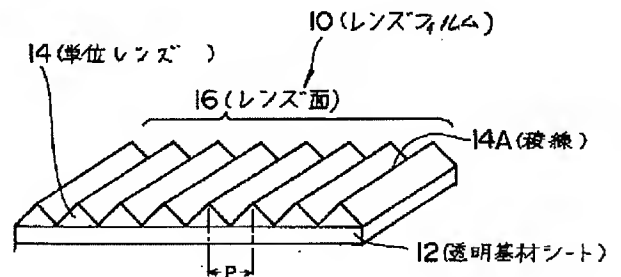
(74) 代理人 弁理士 松山 圭佑 (外2名)

(54) 【発明の名称】 レンズフィルム、面光源装置、及び、液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズフィルムと他の透光性材料と重ね合わせられる際の干渉縞発生を防止する。

【解決手段】 透明基材シート12の一面に単位レンズ14を設けてレンズ面16を形成したレンズフィルム10において、前記単位プリズム14のレンズピッチを、 $1\mu\text{m}$ を超えて、 $23\mu\text{m}$ 以下のファインピッチとして、干渉縞発生を防止する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】透明基材シート的一方の表面に、複数の単位レンズを1次元又は2次元方向に所定ピッチで配列、形成してなるレンズフィルムにおいて、前記ピッチを1 μm を超え、且つ、23 μm 以下としたことを特徴とするレンズフィルム。

【請求項2】光源光を光放出面から出射する光源と、この光源の前記光放出面に配置された請求項1に記載のレンズフィルムとを有してなる面光源装置。

【請求項3】請求項2において、前記レンズフィルムと前記光放出面との間に第2のレンズフィルムを配置したことを特徴とする面光源装置。

【請求項4】請求項3において、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける単位レンズは、相互の稜線が平行に配置された三角柱形状とされ、且つ、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける前記単位レンズの稜線が平面視で交叉するように配置されたことを特徴とする面光源装置。

【請求項5】請求項2、3又は4の面光源装置と、この面光源装置の出光面に配置された液晶パネルと、を有してなる液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、透過型の液晶表示装置の液晶パネルを背面から照明する際に用いるバックライト面光源に用いて好適なレンズフィルム、及びこのレンズフィルムを用いた面光源装置、液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の液晶表示装置においては、低消費電力化、薄型及び軽量化の必要に応じて、該液晶表示装置を背面から照明するための面光源装置も当然薄型軽量化が要求されると共に、低消費電力化のために光源からの光を有効に利用して、光源での低消費電力化が図られている。

【0003】このような要請に基づいて、例えば特開昭60-70601号公報、特開平2-84618号公報、実開平3-69184号公報、特開平7-191319号公報等に関示されるように、面光源からの光を特定の方向（多くの場合、出光面の法線方向）に集光するようにしたものがある。

【0004】透過型液晶表示装置等に用いる面光源装置としては、エッジライト型及び直下型がある。

【0005】エッジライト型面光源装置は、通常、透明なアクリル樹脂等の板状の導光体の一端面から光源光を入射し、該導光体の一方の表面である出光面からの光を導き、ここから、液晶パネル等の背面に光を出射するようにしている。

【0006】この場合、光利用効率を向上させるために、前記導光体の出光面と反対側の面に光反射板あるい

2

は光反射膜を設けている。

【0007】又、直下型の面光源装置は、通常、光源が液晶パネルの真下であり、光源光を直接使用するものである。

【0008】前記のようなエッジライト型あるいは直下型の面光源装置においては、前述の如く、面光源からの光を特定の方向に集中して出光させるために、透明基材シートの表面側に単位プリズムあるいは単位レンズを1次元的又は2次元的に複数配列したレンズフィルムを配置したものがある。

【0009】このレンズフィルムの使用形態としては、単位プリズム又は単位レンズが形成された側（レンズ面）の、光源側に対するセット方向、複数のレンズフィルムの組合せ等が種々提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記のようなレンズフィルムを他のレンズフィルムを組合せた場合、例えば、三角柱形状の単位レンズを各稜線が平行となるように配置したレンズフィルムを2枚重ねにし、相互の単位レンズにおける稜線が直交するように配置した場合、面光源からの光による明暗の繰り返し模様が観察されて、これが、例えば液晶表示装置に用いた場合に、各画素から形成される画像を乱してしまうという問題点があった。

【0011】これに対して、従来は、上側のレンズフィルムの裏面に凹凸処理やマット処理等の干渉縞防止処理を施すという対策が取られていた。

【0012】しかしながら、このような干渉縞防止処理は、面光源からの光を特定の方向、例えば出光面の法線方向に集光して輝度を向上させるというレンズフィルム本来の機能が低下すると共に製造コストが増大してしまうという問題点がある。

【0013】この発明は、上記従来の問題点に鑑みてなされたものであって、出光面側の輝度低下及び製造コストの増大を伴うことなく、干渉縞の発生を抑制できるようにしたレンズフィルム、面光源装置及び液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この発明は、レンズフィルムにおける単位レンズのピッチを、一定範囲にすることによって上側のレンズフィルムの裏面にマット処理等の干渉縞防止対策を施さなくても干渉縞の発生を抑制できるという本発明者の知見によるものである。

【0015】この発明は、請求項1のように、透明基材シート的一方の表面に、複数の単位レンズを1次元又は2次元方向に所定ピッチで配列、形成してなるレンズフィルムにおいて、前記ピッチを1 μm を超え、且つ、23 μm 以下としたものとするにより、上記目的を達成するものである。

【0016】又、請求項2のように、光源光を光放出面から出射する光源と、この光源の前記光放出面に配置さ

10

20

30

40

50

3

れた前記のようなレンズフィルムと、を有してなる面光源装置により、上記目的を達成するものである。

【0017】上記面光源装置は、前記レンズフィルムと前記光放出面との間に第2のレンズフィルムを配置するようにして構成してもよい。

【0018】更に、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける単位レンズを、相互の稜線が平行に配置された三角柱形状とし、且つ、前記レンズフィルム及び第2のレンズフィルムにおける前記単位レンズの稜線が平面視で交叉するように配置してもよい。

【0019】又、本発明は請求項5のように、上記のような面光源装置と、この面光源装置の出光面に配置された液晶パネルとを有してなる液晶表示装置により、上記目的を達成するものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態の例を図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図1に示されるように、本発明に係るレンズフィルム10は、透明基材シート12の一方の面（図1において上面）に三角柱形状の単位レンズ14を、その稜線14Aが平行になるように隣接して一次元方向に多数配列してレンズ面16を形成したものであり、前記単位レンズ14の配列方向のピッチ（レンズピッチ）pは1 μ mを超え、23 μ m以下としたものである。

【0022】上記のようなレンズフィルム10を、図2（A）、（B）、あるいは（C）に示されるように、レンズフィルム10と同様の構成の、単位レンズ24のピッチが任意の第2のレンズフィルム20の上側に重ねた場合、干渉縞を観測することがなかった。

【0023】前記単位レンズ14のレンズピッチを1 μ mを超えた数値としたのは、レンズピッチが1 μ m以下となると、面光源光（可視光）の波長に接近して回折格子として作用してしまうからであり、23 μ m以下としたのは実験により確認したからである。

【0024】なお、レンズフィルム10と第2のレンズフィルム20は、その単位レンズ14、24における稜線14A、24Aが平面視で直交するように配置されている。

【0025】又、図2（A）では、レンズフィルム10はレンズ面16が上向き、第2のレンズフィルム20はレンズ面26が下向き、図2（B）では、レンズフィルム10及び第2のレンズフィルム20は、そのレンズ面16、26が共に下向き、図2（C）では、レンズフィルム10はレンズ面16が下向き、第2のレンズフィルム20はレンズ面26が上向きとなるように、それぞれ配置されている。

【0026】レンズフィルム10を第2のレンズフィルム20の下側に重ねた場合、即ち出光面側に第2のレンズフィルム20を配置した場合、この第2のレンズフィルム20の単位レンズ24におけるレンズピッチが、前

4

述のように1 μ mを超え、23 μ m以下でない限り、干渉縞が観測された。

【0027】即ち、レンズフィルム10は2枚重ねとした場合、必ず出光面側に配置しなければならないということが判明した。

【0028】上記図1のレンズフィルム10は、他のどのようなレンズフィルムあるいは導光板等の透光性シートと重ねて用いた場合でも、該レンズフィルムの裏面に凹凸性やマット処理等の干渉縞防止処理を施さなくても、複数枚重ね合わせることによる干渉縞の発生を防止あるいは低減することができる。

【0029】前記のようなレンズピッチの単位レンズ14を備えたレンズフィルム10は、該レンズピッチが従来と比較して小さいので、単位レンズ14が、例えば図1のように三角柱形状の場合、透明基材シート12からの突出高さが小さくなり、単位レンズ14を形成するための金型作成や、単位レンズ14の成形自体が容易になり、更には、単位レンズ14を形成するための樹脂量を低減することができるという利点がある。

【0030】特に、稜線14A部分の頂角が鋭角となる単位レンズを備えたレンズフィルムの形成は従来困難であったが本発明では非常に容易となった。

【0031】上記レンズフィルム10において、レンズ面16は複数の三角柱形状の単位レンズ14を平行に配列して構成されたものであるが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば図3（A）に示される半円柱形状の単位レンズ15Aを設けたレンズフィルム10A、図3（B）に示される断面がサインカーブ状の単位レンズ15Bを設けたレンズフィルム10B、図3（C）に示される断面が台形状の単位レンズ15Cを設けたレンズフィルム10C、図3（D）に示されるように図3（C）の台形断面の先端を円弧状とした単位レンズ15Dを設けたレンズフィルム10Dのように、柱状の単位レンズを、その軸線が1次元方向に平行となるように隣接して配列したものであってもよい。

【0032】又、単位レンズの断面は、半円形あるいはサインカーブ状に限定されるものでなく、カーオイド、ランキン卵形、サイクロイド、リンボリュート直線、三角形以外の多角形としてもよい。

【0033】更に、図4（A）に示されるように、例えば半球状の各々が独立して突起した単位レンズ15Eを2次元方向に配列してなる、いわゆるハエ目レンズ等を備えたレンズフィルム10Eとしてもよい。又、図4（B）に示されるような4角錐形状の単位レンズ15Fを備えたレンズフィルム10F、図4（C）に示されるように、3角錐形状の単位レンズ15Gを備えたレンズフィルム10Gであってもよい。

【0034】次に、図5を参照して、本発明の実施の形態の例に係る面光源装置30について説明する。

【0035】この面光源装置30は、前記図1に示され

10

20

30

40

50

5

るレンズフィルム10を光放出面側に設けたものであり、透光性材料からなる板状体であって、図5において左側の側端面32Aから導入された光を、上側の光放出面32Bから出射するようにされた導光体32と、この導光体32の前記側端面32Aに沿って、これと平行に配置され、該側端面32Aから前記導光体32内に光を入射させる線状の光源34と、前記導光体32における、光放出面32Bと反対側の面、前記光源34を含む側端面32Aを覆うようにして配置され、これらの面から出射する光を反射して、導光体32内に戻すための光反射板36とを備えて構成されている。

【0036】なお、通常、前記導光体32は、光放出面32Bを窓とした収納筐体（図示省略）内に収納されている。

【0037】前記導光体32は、その厚さが、通常1～10mm程度であり、前記線状光源34側の側端面32Aの位置で最も厚く、ここから反対方向に徐々に薄くなるテーパー形状とされている。

【0038】なお、前記面光源装置30において、レンズフィルム10はそのレンズ面16が導光板32の光放出面32B側に向くように配置されているが、本発明はこれに限定されるものでなく、レンズ面16が上側（出光側）となるように取り付けてもよい。

【0039】更に、レンズフィルム10は、図2（A）～（C）に示されるように、前記第2のレンズフィルム20の上側に重ね合わせて、図6に示されるような面光源装置40を構成するようにしてもよい。図6の符号42は光拡散フィルムを示す。

【0040】又、当然、前記レンズフィルム10及び第2のレンズフィルム20は、図3（A）～（D）、図4（A）～（C）に示されるレンズ形状あるいは他のレンズ形状であってもよい。

【0041】上記のような面光源装置30又は40は、レンズフィルム10の単位レンズ14のレンズピッチがいわゆるファインピッチとなっているので、干渉縞の発生が防止又は抑制され、従って液晶表示装置等の面光源として良好な発光面を形成することができる。

【0042】又、上記面光源装置30、40は、エッジライト型であるが、本発明はこれに限定されるものでな

6

く、直下型にも適用されるものである。

【0043】次に、図7に示される、本発明の実施の形態の例に係る液晶表示装置50について説明する。

【0044】この液晶表示装置50は、前記図5又は図6に示されるような面光源装置30、40の出光面側に、液晶パネル52を配置したものである。

【0045】この液晶表示装置50は、透過型であり、液晶画面を形成する各画素を前記面光源装置30又は40からの出射光によって裏側から照明される。

【0046】この液晶表示装置50においては、前述の如く、面光源装置30又は40からの照明光中に干渉縞がないので、良好な画像を形成することができる。又、レンズフィルム10の裏面にマット処理等を施す必要がないので、レンズフィルム10の例えば法線方向への集光性能が低下されることがなく、良好な輝度を得ることができると共に製造コストを低減することができる。

【0047】

【実施例】次に、本発明のレンズフィルムについての実施例について説明する。

【0048】レンズフィルム10は、透明基材シートとして透明な膜厚125 μ mのPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム上に、ピッチ $p=15$ 、17、19、21、又は、23 μ mで、単位レンズ14における三角形断面が頂角が97°又は85°の二等辺三角形で、稜線14Aが互いに平行になるように、隣接して配列・形成したものである。

【0049】この実施例のレンズフィルム10は、特開平5-169015号公報に開示された製造方法に基づいて製造した。

【0050】上記のような5種類のレンズピッチのレンズフィルム10を、その単位レンズ14における稜線14Aが図2に示されるように、第2のレンズフィルム20に対して、その稜線24Aと直交する方向に重ねて干渉縞の有無を評価したところ、次の表1のような結果が得られた。なお、単位レンズの断面における頂角は97°及び85°の両方の場合で表1に示されるような同様の結果を得た。

【0051】

【表1】

	実施例					比較例
	1	2	3	4	5	
レンズピッチ p (μ m)	15	17	19	21	23	24
干渉縞 の有無	なし	なし	なし	なし	多少 あり	あり

【0052】表1に示されるように、上記レンズフィルム10と同様に製造して、且つレンズピッチを24 μ mとした比較例の場合は、干渉縞を観測することができた。

【0053】

【発明の効果】本発明は上記のように構成したので、出光面で輝度を低下させたり、製造コストを増大することなくレンズフィルムに発生する干渉縞を解消することができると共に、このレンズフィルムを用いた面光源装置及び液晶表示装置において、干渉縞が観察されない良質

7

な画像を得ることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の例に係るレンズフィルムの一部を拡大して示す斜視図

【図2】レンズフィルムの実施の形態の第2例を示す斜視図

【図3】同実施の形態の他の例を示す斜視図

【図4】同実施形態の更に他の例を示す斜視図

【図5】本発明の実施の形態の例に係る面光源装置の要部を示す分解斜視図

【図6】面光源装置の実施の形態の第2例を示す分解斜視図

【図7】本発明の実施の形態の例に係る液晶表示装置を示す略示側面図

【符号の説明】

10、10A、10B、10C、10D、10E、10

F、10G…レンズフィルム

12…透明基材シート

14、15A、15B、15C、15D、15E、15

F、15G…単位レンズ

14A、24A…稜線

16、26…レンズ面

20…第2のレンズフィルム

30、40…面光源装置

32…導光体

10 32A…側端面

32B…光放出面

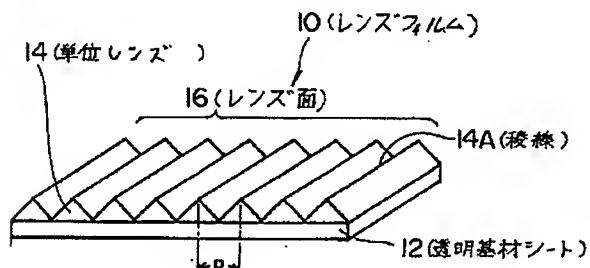
34…線状光源

36…光反射板

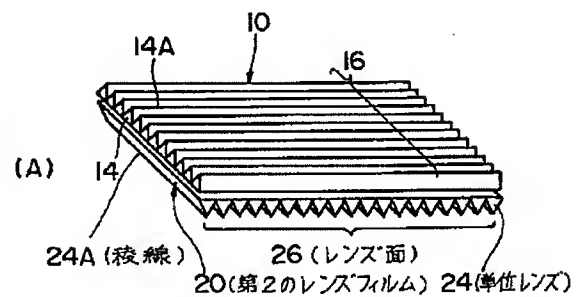
42…光拡散シート

50…液晶表示装置

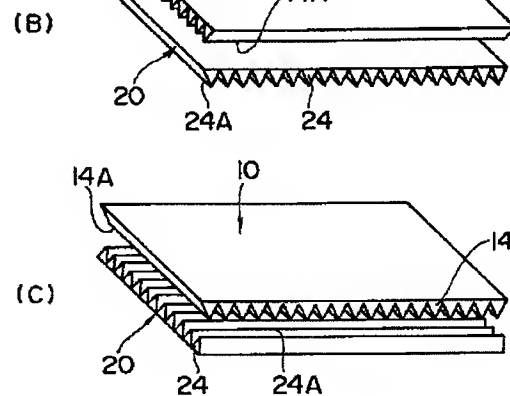
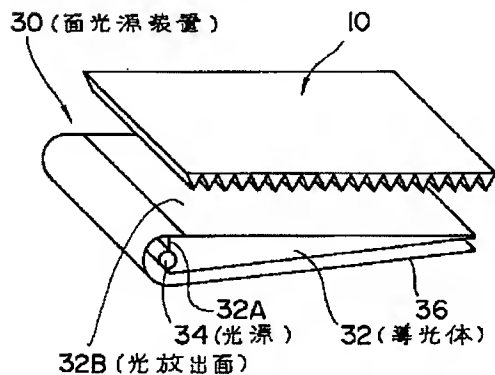
【図1】



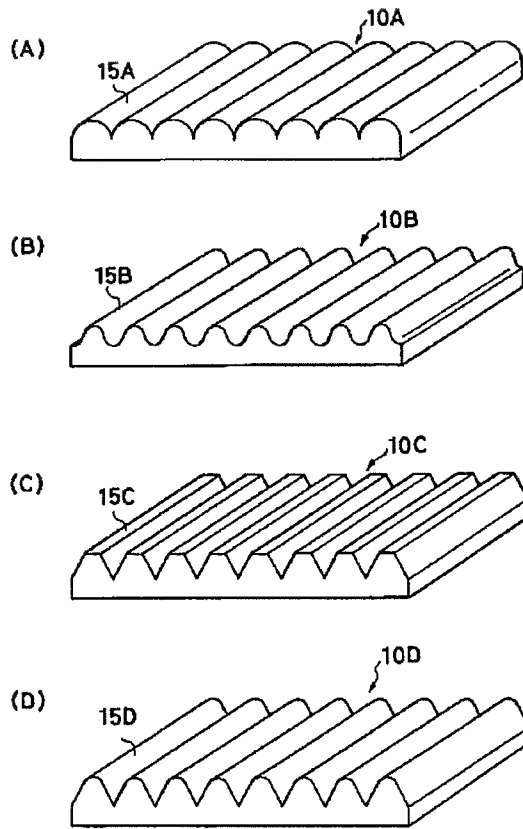
【図2】



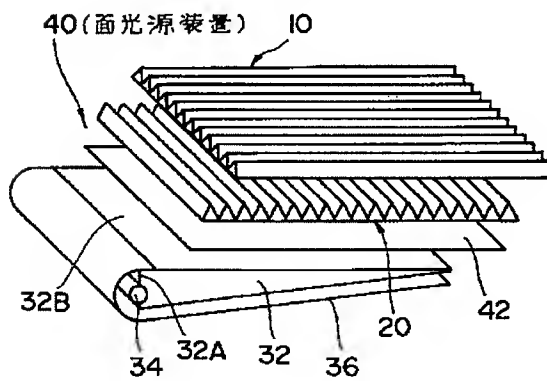
【図5】



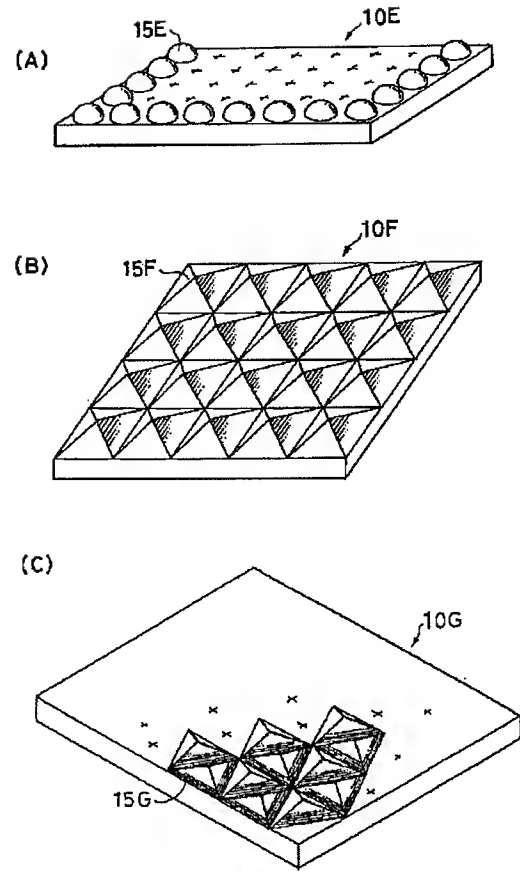
【図3】



【図6】



【図4】



10E, 10F, 10G ... レンズフィルム
15E, 15F, 15G ... 単位レンズ

【図7】

